

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

695 890 A5

(51) Int. Cl.: B65H 54/80 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Gesuchsnummer: 00899/02

(22) Anmeldedatum: 30.05.2002

(30) Priorität: 07.06.2001 DE 101 27 814.4

(24) Patent erteilt: 13.10.2006

(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.10.2006

(73) Inhaber:
Trützschler GmbH & Co. KG, Duvenstrasse 82-92
41199 Mönchengladbach (DE)

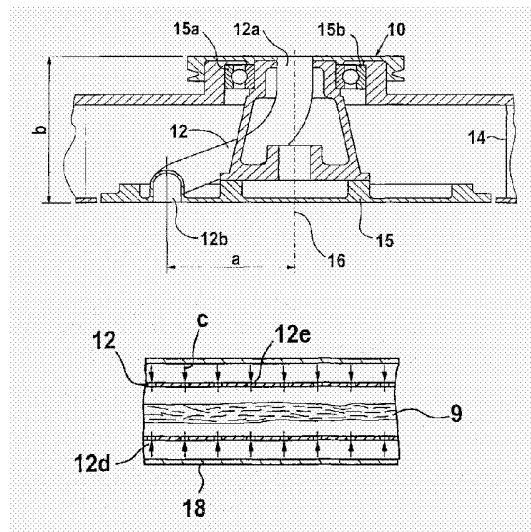
(72) Erfinder:
Dr. Thomas Steinert, 50171 Kerpen (DE)

(74) Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte,
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(54) Drehteller für Faserbandablageeinrichtungen, insbesondere an Strecken oder Karden.

(57) Bei einem Drehteller für Faserbandablageeinrichtungen, insbesondere an Strecken oder Karden, mit einem räumlich gekrümmten Bandkanal (12) mit einem Einlauf (12a) und einem Auslauf (12b) für Faserband, bei dem der Einlauf (12a) nahe an oder koaxial zu der Drehachse (16) und der Auslauf (12b) im radialen und axialen Abstand zum Einlauf (12a) angeordnet sind, das Faserband einem Anspannverzug unterliegt und zwischen dem laufenden Faserband und der Innenwand des Bandkanals eine Relativbewegung vorhanden ist, wirkt auf das Faserband durch die Innenwand ein Reibwiderstand ein.

Um eine verbesserte Bandführung und -qualität zu ermöglichen, ist der Reibwiderstand durch Änderung der Wechselwirkung und/oder der räumlichen Zuordnung zwischen Faserband und Innenwand des Bandkanals mindestens teilweise reduzierbar (C).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drehteller für Faserbandablageeinrichtungen, insbesondere an Strecken oder Karden, mit einem räumlich gekrümmten Bandkanal mit einem Einlauf und einem Auslauf für Faserband, bei dem der Einlauf nahe an oder koaxial zu der Drehachse und der Auslauf im radialen und axialen Abstand zum Einlauf angeordnet sind, wobei das Faserband einem Anspannverzug unterliegt und zwischen dem laufenden Faserband und der Innenwand des Bandkanals eine Relativbewegung vorhanden ist, wobei auf das Faserband durch die Innenwand des Bandkanals ein Reibwiderstand einwirkt.

[0002] In der betrieblichen Praxis ist das Faserband im Bandkanal mehrfachen Bewegungs- und Krafteinwirkungen ausgesetzt. Zwischen den Abzugswalzen und der sich bewegenden Kanne erfährt das Faserband einen gewissen Anspannverzug; es wirkt eine Zugkraft, durch die das Faserband vom Einlauf bis zum Auslauf durch den Bandkanal bewegt wird. Dadurch, dass der Auslauf in axialem Abstand zum Einlauf angeordnet ist, wirkt infolge der Drehbewegung in seitlicher Richtung zusätzlich eine Fliehkraft nach aussen auf das Faserband, die über eine «Ausbauchung» zu einem unerwünschten Fehlverzug führen kann. Der nach aussen wirkenden Fliehkraft wird durch Verringerung des Abstandes des gebogenen Bandkanals zur Drehachse entgegengewirkt, d.h. die «Ausbauchung» wird reduziert, wobei die Innenwand eine Gegenkraft auf das Faserband ausübt. Die Gegenkraft zieht eine erhöhte Reibung des Fasermaterials mit der Innenwand nach sich, wodurch die Bandlaufgeschwindigkeit beeinträchtigt wird und auch reibungsbedingt Fehlverzüge nicht auszuschliessen sind.

[0003] Es wurde vorgeschlagen, einen Drehteller für Liefergeschwindigkeiten von bis 1000 m/min mit einem gebogenen Bandkanal aus poliertem Edelstahl zu bilden. Es hat sich aber gezeigt, dass auf diese Weise eine nachhaltige Steigerung der Bandlaufgeschwindigkeit über 1000 m/min nicht möglich ist. Insbesondere bei empfindlichen Streckenbändern führen hohe Reibkräfte gegenüber der Innenwand zu unerwünschten Fehlverzügen.

[0004] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Drehteller der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, der die genannten Nachteile vermeidet, der insbesondere eine verbesserte Bandführung und -qualität ermöglicht.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch einen Drehteller mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Die erfindungsgemässen Massnahmen berücksichtigen unterschiedliche Bewegungs- und Krafteinwirkungen von dem und auf das Faserband im Innenraum des Bandkanals. Die einwirkenden Kräfte treten nicht an allen Stellen in gleichem Masse auf. Dadurch kann durch Änderung der Wechselwirkung und/oder der räumlichen Zuordnung zwischen Faserband und Innenwand unerwünschten bzw. störenden Kräften partiell und individuell entgegengewirkt werden. Auf diese Weise wird eine wesentlich verbesserte Bandführung und -qualität erreicht, und es gelingt eine ganz erhebliche Steigerung der Bandlaufgeschwindigkeit von über 1000 m/min, insbesondere bei Strecken. In gleichem Masse ermöglicht die erfindungsgemäss verbesserte Bandführung eine Steigerung der Bandqualität auch bei Bandlaufgeschwindigkeiten unter 1000 m/min, insbesondere bei Karden. Das Faserband ist wesentlich gleichmässiger, namentlich in Bezug auf den Verzug in seinen verschiedenen Abschnitten bzw. Bereichen. Die Teilverzüge und damit ihre Wirkung auf die Abschnitte bzw. Bereiche des Faserbandes im Bandkanal sind gleichmässiger, und der Anspannverzug ist insgesamt verbessert.

[0007] Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0009] Es zeigt:

- Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht einer Strecke mit dem erfindungsgemässen Drehteller,
- Fig. 2 schematisch eine Seitenansicht einer Karde mit dem erfindungsgemässen Drehteller,
- Fig. 3a den Drehteller mit Bandkanal nach Fig. 1 im Schnitt,
- Fig. 3b eine Seitenansicht des Bandkanals mit Faserband im Schnitt,
- Fig. 3c eine Draufsicht auf den Bandkanal,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch den Bandkanal mit Lufteinlassöffnungen und
- Fig. 5 Lufteintrittsöffnungen in Bandlaufrichtung in einem «kritischen» Bereich.

[0010] Die Seitenansicht nach Fig. 1 zeigt (teilweise) den Einlaufbereich 1, den Messbereich 2, das Streckwerk 3 und die Bandablage 4 einer Strecke, z.B. Trützschler-Strecke HSR. Im Einlaufbereich 1 sind Spinnkannen (Rundkannen) einer Strecke mit zwei Kannenreihen unterhalb des Bandeinlaufsches 6 (Gatter) angeordnet, und die Vorlagebänder werden über Zuführwalzen abgezogen und dem Streckwerk 3 zugeführt. Nach dem Passieren des Streckwerks 3 gelangt das verstreckte Faserband in einen Drehteller 10 eines Kannenstocks und wird in Ringen in der Ausgangskanne 11 abgelegt.

In dem Drehteller 10 ist ein Bandkanal 12, z.B. ein gebogenes Rohr, angeordnet, durch den das Faserband 9 hindurchläuft. Mit A ist die Arbeitsrichtung der Strecke bezeichnet. Mit 17a, 17b sind Kalandervalzen bezeichnet.

[0011] Fig. 2 zeigt eine Karde, z.B. Trützschler-Hochleistungskarde DK 903, mit Speisewalze 21, Speisetisch 22, Vorreisser 23, Trommel 24, Abnehmer 25, Abstreichwalze 26, Quetschwalzen 27, 28, Vliesleitelement 29, Flortrichter 30, Abzugswalzen 31, 32, Wanderdeckel 33 mit Deckelstäben 34, Kanne 11 und Kannenstock 20. Die Drehrichtungen der Walzen sind mit gebogenen Pfeilen gezeigt. Mit B ist die Arbeitsrichtung der Karde bezeichnet. Oberhalb der Kannenstockabdeckplatte befindet sich ein Gehäuse, in dem sich ein rotierender Drehteller 10 befindet. Die Kanne 11 wird während der Füllung mit Faserband durch den Drehteller 10 durch eine (nicht dargestellte) Antriebseinrichtung bewegt. In dem Drehteller 10 ist der Bandkanal 12, z.B. ein gebogenes Rohr, angeordnet, durch den das Faserband 13 hindurchläuft.

[0012] Nach Fig. 3a ist der Bandkanal 12 räumlich gekrümmt und weist einen Einlauf 12a und einen Auslauf 12b für Faserband 9 (s. Fig. 3b) auf. Der Einlauf 12a ist coaxial zu der Drehachse 16 und der Auslauf 12b im radialen Abstand a und im axialen Abstand b zum Einlauf 12a angeordnet. Der Drehteller 10 ist in einer Öffnung der ortsfesten Platte 14 angeordnet. Der Drehteller 10 weist zwischen der Band Eintrittsöffnung 12a und der Bandaustrittsöffnung 12b einen Bandkanal 12, z.B. ein gebogenes Rohr, auf. Die Bandaustrittsöffnung 12b, die sich in der unteren Drehkopfplatte befindet, weist eine etwa elliptische Form auf. Das Faserband 9 bewegt sich im Bandkanal 12 in Richtung des Pfeils und tritt durch die Bandaustrittsöffnung 12b in die Kanne 11 (s. Fig. 1). Mit 15a, 15b sind Kugellager bezeichnet.

[0013] Das Faserband 9 unterliegt im Bandkanal 12 einem leichten Anspannverzug, d.h. es wirkt eine Zugkraft Z (Fig. 3b). Während des Durchtritts folgt das Faserband 9 den Biegungen des Bandkanals 12. Infolge dieser Biegungen und der Zugkraft übt das Faserband 9 in den Bereichen x und y Druck- bzw. Reibkräfte P1 und P2 auf die Innenwand 12c (Fig. 3c) aus. Zwischen dem laufenden Faserband und der Innenwand 12c ist eine Relativbewegung vorhanden.

[0014] Der Reibwiderstand zwischen Faserband 9 und Innenwand 12c wird erfindungsgemäss durch Änderung der Wechselwirkung und/oder der räumlichen Zuordnung zwischen Faserband 9 und Innenwand 12c des Bandkanals 12 reduziert. Die «kritischen» Bereiche x und y der Innenwand 12c sind dabei von erheblicher Bedeutung. So kann die Reibung zwischen Faserband 9 und den Bereichen x und y der Innenwand 12c durch Reduzierung des Reibungskoeffizienten, durch Reduzierung des Reibwinkels und/oder durch Vergrösserung des Krümmerradius r vermindert werden. Auch kann der Anspannverzug, der durch die Abzugswalzen 17a, 17b (Fig. 1) und die Geschwindigkeit der Kanne 11 bestimmt ist, geändert werden (Zugkraft Z). Durch diese Massnahmen einzeln oder in Kombination werden die Andruckkräfte P1 und P2 reduziert.

[0015] Die Bandablieferung erfolgt durch den Drehteller 10, der die Aufgabe hat, das Ausgabeband 9 bzw. 13 der bandbildenden Maschine zyklisch in der Spinnkanne 11 abzulegen. Die Zykloide entsteht durch Überlagerung von zwei Drehbewegungen, einer schnellen, ausgeführt durch den Drehteller 10, und einer langsamen, ausgeführt durch die Kanne 11 (im Fall der Rechteckkanne ist die zweite Bewegung eine Translation). Beim Ablagevorgang ist das Band im als Rohr ausgebildeten Bandkanal 12 verschiedenen Kräften ausgesetzt. Es wirken die Schwerkraft, die Fliehkraft, die Vorspannkraft durch den wirkenden Anspannverzug sowie die Reibkraft zwischen Band 9 und der Innenwand 12c des Bandkanals 12, die der Bewegungsrichtung des Bandes 9 entgegengerichtet ist und dadurch den Ablagevorgang behindert. Um saubere Ablaufbedingungen zu erhalten, wird der Anspannverzug so bemessen, dass das Band im als Rohr ausgebildeten Bandkanal 12 stets etwas unter Spannung steht. Es legt sich hierdurch in den gekrümmten Bereichen des Bandkanals 12 immer an den konvex gekrümmten, kleineren Innenradius jedes Krümmungsbogens an. Die o. g. Reibkraft entsteht im Wesentlichen durch die Wechselwirkungen zwischen Band und Rohr in diesen Kontaktzonen x und y. Die beschriebenen Negativeinflüsse auf das Maschinenlaufverhalten und die Bandqualität werden vor allem durch diese Reibung zwischen dem Faserband 9 und der Innenwand 12c des Bandkanals 12 geprägt.

[0016] Zur Verbesserung der Bandführung im Bandkanal 12 werden folgende Massnahmen einzeln oder in kombinierter Form vorgenommen:

[0017] Herabsetzung der Reibungshöhe zwischen dem Fasermaterial und der Innenoberfläche des Bandkanals, indem dieses segmentenweise beschichtet oder aus reibungsarmen Werkstoffen ausgeführt wird. Auf diese Weise können z.B. der Anspannverzug verkleinert und somit Fehlverzüge vermindert werden.

[0018] Die Geometrie des Bandkanals wird derart umgestaltet, dass ein Abrollen des Fasermaterials über den Umfang des Bandkanals vermieden wird.

[0019] Die Geometrie des Bandkanals 12 wird insbesondere im Einlaufbereich 12a aufgeweitet. Damit wird z.B. die Berührung des Faserbandes 9 bzw. 13 mit dem Bandkanal 12 unter Einfluss der Anspannung minimiert.

[0020] Es werden äussere Kräfte auf das Faserband 9 bzw. 13 aufgebracht (z.B. durch Erzeugung eines magnetischen oder elektrischen Feldes). Hierdurch soll z.B. die Reibung zwischen Fasern und faserführender Oberfläche (Innenwand 12c) reduziert werden.

[0021] Die durch die Bandablage bedingten Bandbelastungsschwankungen werden durch einen gesteuerten Antrieb, z.B. der Kanne, ausgeglichen.

[0022] Die Bandführungslänge wird durch geeignete Konstruktion des Bandkanals verkleinert.

[0023] Der Bandkanal 12 weist andere als runde Ausführungsformen (z.B. elliptische) auf.

[0024] Die Massnahmen zur Herabsetzung der Vergleichmässigung in den Bandführungsorganen kann in Strecken, Karden, Krempeln angewandt werden.

[0025] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Kontaktkräfte (insbesondere P1 und P2) erst gar nicht entstehen zu lassen, indem Band 9 und Innenwand 12c in den Kontaktzonen x und y, wo der Bandlauf Umlenkungen erfährt, durch einen Luftteppich voneinander getrennt werden. Dies wird erreicht, indem der Bandkanal 12 partiell perforiert oder geschlitzt wird. Hierdurch wird eine von aussen nach innen in den Bandkanal 12 wirkende Luftströmung eingeleitet, die das Band von der Innenwand 12c wegdrückt und dadurch die Kontakt- und Reibkraft mindert. Die Bohrungen der Schlitze können bezüglich der Rohrwand normal oder in Bandlaufrichtung angestellt gestaltet werden. Der Luftteppich kann auf unterschiedlichen Wegen erzeugt werden:

z.B. passiv durch Ausnutzung der Förderwirkung der im rotierenden Bandkanal 12 wirkenden Zentrifugalkraft oder durch Ausnutzung bestehender Druckdifferenzen.

z.B. aktiv durch eine Beblasung von aussen.

[0026] Insbesondere ist eine Luftströmung zu erzeugen, die auf der einen Seite stark genug ist, um eine wirksame Trennung von Band 9 und Innenwand 12c zu erzeugen, die auf der anderen Seite aber keine Verspleissungen durch Umorientierung von Fasern hervorruft, weil dies mit einem Verlust an Faserparallallage und mit einer schlechteren Verspinnbarkeit einherginge. Letzteres wird durch geeignete Lage, Grösse und Orientierung der Öffnungen in der Rohrwand sowie durch richtige Bemessung der Luftmenge verhindert werden.

[0027] Nach Fig. 4 weist der Bandkanal 12 Öffnungen 12c auf. Um die Aussenfläche 12d des Bandkanals 12 ist ein geschlossenes Rohr 18 angeordnet, an das eine (nicht dargestellte) Druckluftquelle angeschlossen ist. Druckluftströme C treten aus dem Innenraum des Rohrs 18 durch die Öffnungen 12e hindurch in den Innenraum des Bandkanals 12 und drücken das Faserband 9 von der Innenwand weg.

[0028] Entsprechend Fig. 5 treten die Druckluftströme D schräg in Richtung F in den Innenraum des Bandkanals 12 ein und unterstützen dadurch die Förderrichtung. Die Öffnungen 12e sind nur in den kritischen Bereichen, z.B. in den Bereichen x und y, angeordnet.

Patentansprüche

1. Drehteller für Faserbandablageeinrichtungen, insbesondere an Strecken oder Karden, mit einem räumlich gekrümmten Bandkanal (12) mit einem Einlauf (12a) und einem Auslauf (12b) für Faserband (9, 13), bei dem der Einlauf (12a) nahe an oder koaxial zu der Drehachse (16) und der Auslauf (12b) im radialen und axialen Abstand zum Einlauf (12a) angeordnet sind, das Faserband (9, 13) einem Anspannverzug unterliegt und zwischen dem laufenden Faserband und der Innenwand des Bandkanals eine Relativbewegung vorhanden ist, wobei auf das Faserband (9, 13) durch die Innenwand (12c) ein Reibwiderstand einwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwiderstand durch Änderung der Wechselwirkung und/oder der räumlichen Zuordnung zwischen Faserband (9, 13) und Innenwand (12c) des Bandkanals (12) mindestens teilweise reduzierbar ist.
2. Drehteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwiderstand partiell an der Innenwand (12c) reduzierbar ist.
3. Drehteller nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwiderstand segmentweise an der Innenwand (12c) reduzierbar ist.
4. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Änderung im Bereich der – in Faserbandlaufrichtung gesehen – konvex gebogenen Innenwand (12c) erfolgt.
5. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibungskoeffizient reduziert wird.
6. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwinkel reduziert wird.
7. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius vergrössert wird.
8. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anspannverzug reduziert wird.
9. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand (12c) des Bandkanals (12) in Bezug auf den Werkstoff, aus welchem sie hergestellt ist, oder in Bezug auf eine auf der Innenwand (12c) vorgesehene Beschichtung mindestens teilweise segmentartig ausgebildet ist.
10. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung des Bandkanals (12) der ballonartigen Ausbildung des Faserbandverlaufes im Dauerbetrieb angenähert ist.
11. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Einlauf (12a) des Bandkanals (12) aufgeweitet ist.
12. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass beim Ablagevorgang die auf das Faserband (9, 13) einwirkenden Kräfte grösser sind als die gesamte Reibkraft, die sich aus der Andruckkraft (P1, P2) ergibt, mit der das Faserband (9, 13) gegen die Innenwand (12c) des Bandkanals (12) drückt.

13. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Bandkanal (12) mindestens teilweise einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
14. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Bandkanals (12) mindestens teilweise elliptisch ist.
15. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Bandkanals (12) mindestens teilweise polygonal, z.B. rechteckig, quadratisch, ist.
16. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibwiderstand an den Stellen (x, y) des grössten Andruckes bzw. Reibwiderstandes des Faserbandes (9, 13) gegen die Innenwand (12c) reduzierbar ist.
17. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf des Bandkanals (12) einen elliptischen Querschnitt aufweist.
18. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand des Bandkanals (12) Öffnungen (12e) aufweist, die den Durchtritt von Luft (C) gestatten.
19. Drehteller nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (12e) in der Wand des Bandkanals (12) dadurch gebildet sind, dass die Wand des Bankanals (12) mindestens teilweise perforiert ist.
20. Drehteller nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft in radialer Richtung oder schräg in Bandlaufrichtung des Faserbandes durch die Öffnungen (12e) hindurchtritt.
21. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Faserband (9, 13) und der Innenwand (12c) des Bandkanals (12) mindestens teilweise ein Luftpolster gebildet ist.
22. Drehteller nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Öffnungen (12e) in der Wand des Bandkanals (12) Druckluft von aussen in den Innenraum des Bandkanals (12) einführbar ist.
23. Drehteller nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft das Faserband (9, 13) mindestens teilweise von der Innenwand (12c) des Bandkanals (12) wegdrückt.
24. Drehteller nach einem der Ansprüche 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucklufteinführung an den Stellen (x, y) des grössten Andruckes des Faserbandes (9, 13) gegen die Innenwand (12c) erfolgt.
25. Drehteller nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass um die Aussenwand (12d) des Bandkanals (12) ein Druckluftraum, z.B. ein Rohr (18), vorhanden ist.
26. Drehteller nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftraum (18) coaxial um den Bandkanal (12) angeordnet ist.

Fig. 1

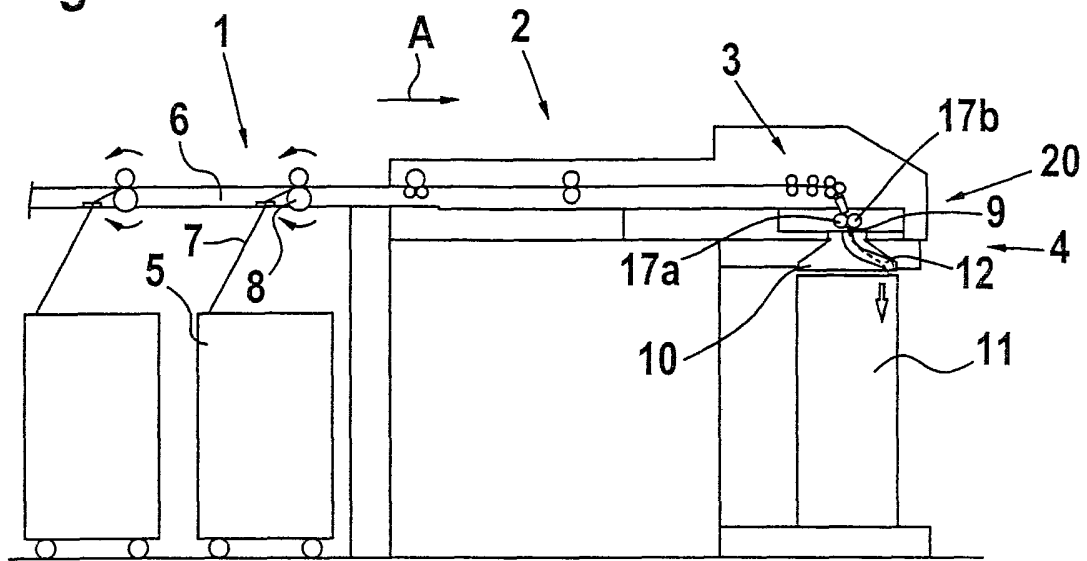
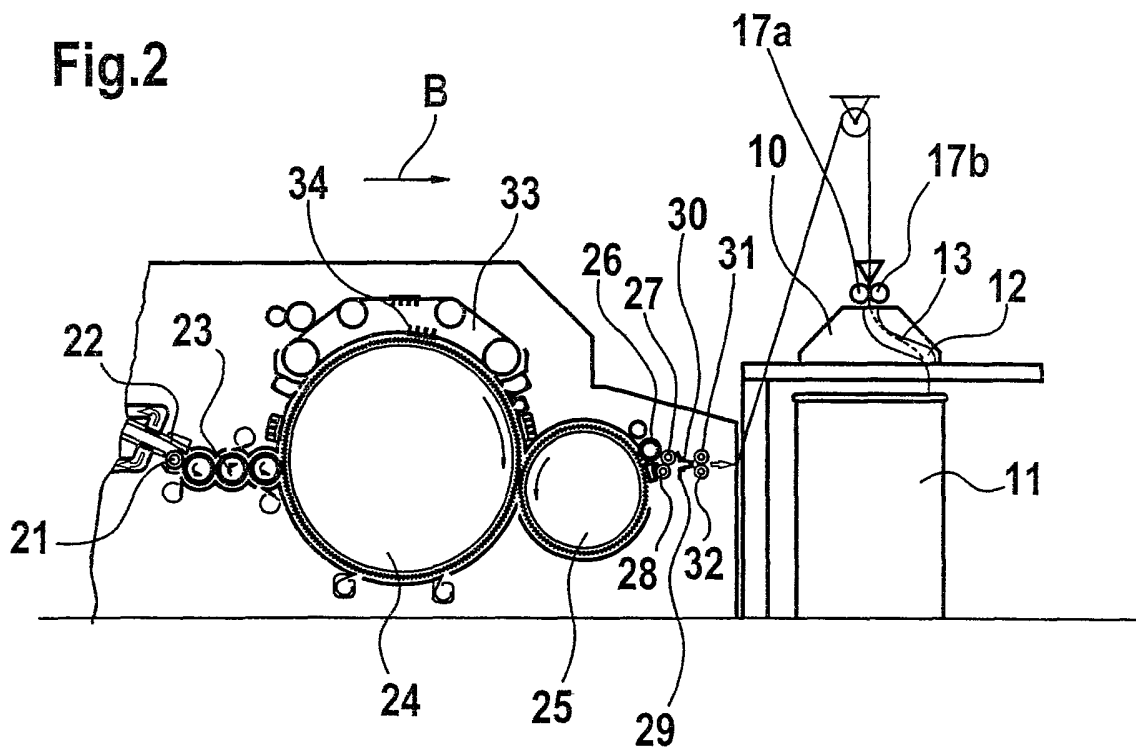
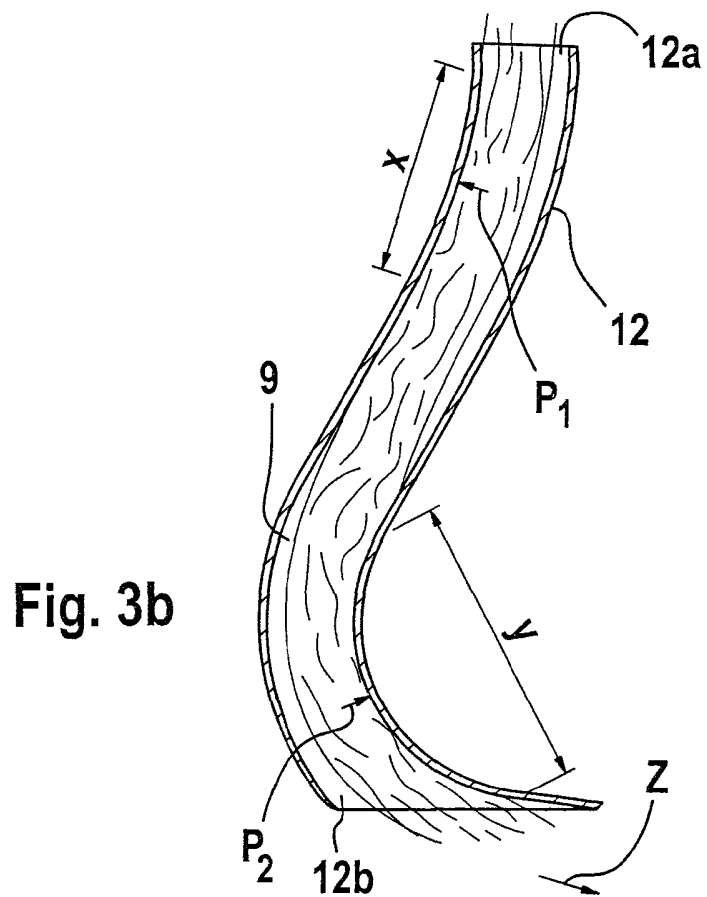
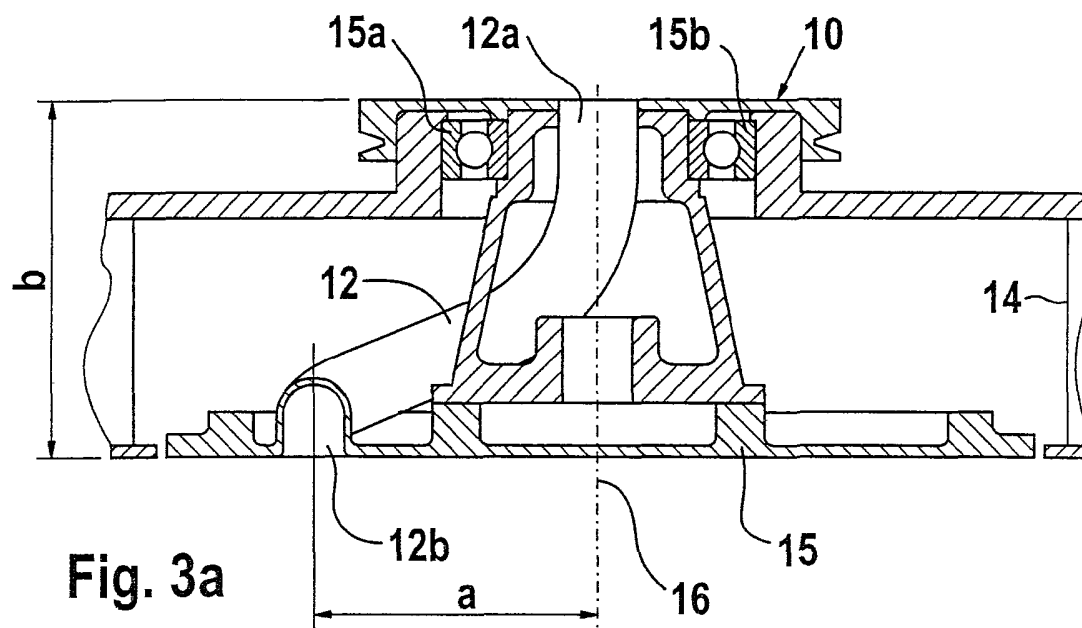


Fig. 2





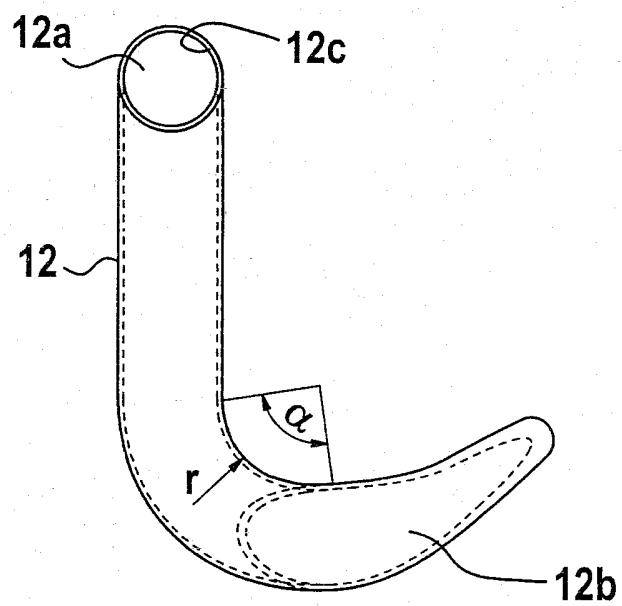


Fig. 3c

Fig. 4

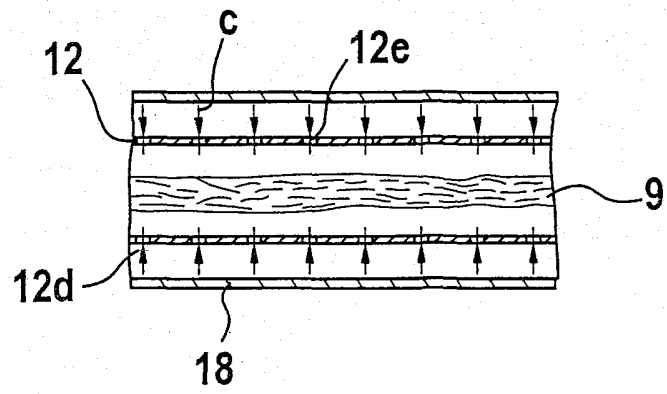


Fig. 5

